

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-37771

(43)公開日 平成5年(1993)5月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 G 54/02		9245-3F		
B 6 0 L 13/10	K	8835-5H		
B 6 1 B 13/08	B	9255-3D		
H 0 1 L 21/68	A	8418-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号	実願平3-87144	(71)出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成3年(1991)10月24日	(72)考案者	金子 昭民 広島県広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島製作所内
		(72)考案者	川田 則幸 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内
		(72)考案者	森井 茂樹 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦

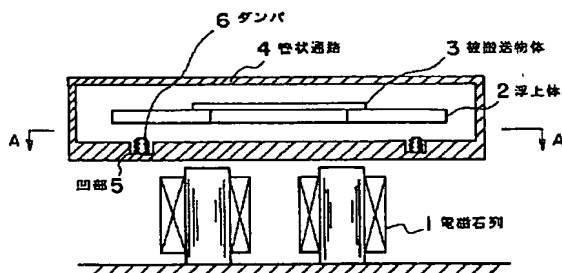
最終頁に続く

(54)【考案の名称】 磁気浮上搬送装置

(57)【要約】

【目的】浮上体の降下時における磨耗粉の発生を防止することを目的とする。

【構成】電磁石列1の上方に電磁石列1に沿って設けられた管状通路4の床面に凹部5を形成し、この凹部5にダンピングの良い材料により構成されるベローズ形状のダンパ6を設け、管状通路4内を電磁石列1に沿って浮上走行する浮上体2を降下させる際に、浮上体2がダンパ6の上部の一部分に先ず当たり、衝突エネルギーを減衰させながら、ゆっくりと管状通路4の床面に軟着陸する構造とする。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 浮上体を磁石列上で浮上走行させる磁気浮上搬送装置において、上記浮上体と磁石列との間に同浮上体を軟着陸させるためのダンパを設けたことを特徴とする磁気浮上搬送装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例に係る磁気浮上搬送装置の構成を示す図。

*

2

* 【図2】 図1のA-A線矢視図。

【図3】 本考案の他の実施例に係る磁気浮上搬送装置の構成を示す図。

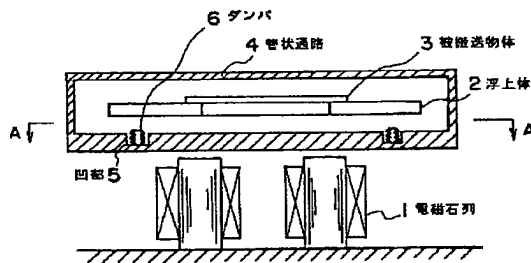
【図4】 図3のB-B線矢視図。

【図5】 従来の磁気浮上搬送装置の構成を示す図。

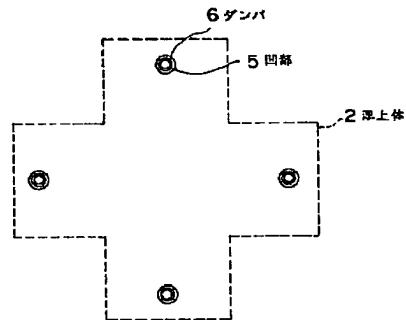
【符号の説明】

1…電磁石列、2…浮上体、3…被搬送物体、4…管状通路、5、15…凹部、6、16…ダンパ。

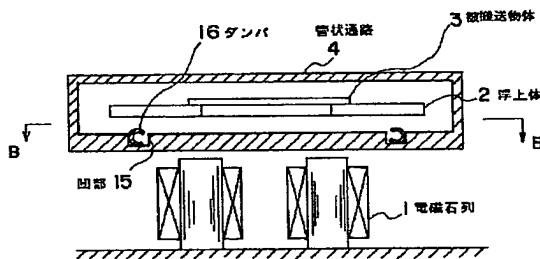
【図1】



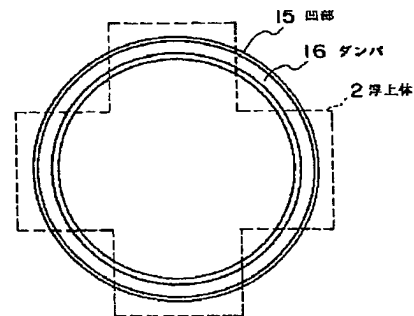
【図2】



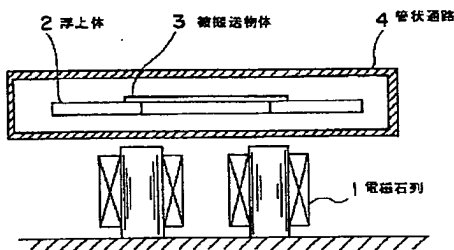
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)考案者 中島 元巳
広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号
三菱重工業株式会社広島研究所内

【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、発塵を嫌う半導体製造装置におけるウエハ搬送機器、その他、非接触で物体を搬送することが要求される分野に用いて好適な搬送装置に係り、特に被搬送物体を浮上体の上に載置し、この浮上体を磁石列上で浮上走行させる磁気浮上搬送装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、この種の磁気浮上搬送装置が各種研究・開発されている。従来の磁気浮上搬送装置の構成を図5に示す。同図において、1は電磁石列、2は電磁石列1上を浮上して移動走行（搬送）する浮上体であり、アルミニウムなどの軽くて導電性の高い非磁性金属材料を用いて構成される。この浮上体2上には移送の対象となる半導体ウエハなどの被搬送物体3が載置される。

【0003】

また、電磁石列1の上方には、外部からの塵の影響を防ぐために、外部と空間的に遮断される管状の通路（管状通路）4が電磁石列1に沿って設置されており、この管状通路4内を浮上体2が浮上走行する構造となっている。

【0004】

このような図5の構造の磁気浮上搬送装置において、浮上体2の浮上走行を停止する場合には、同浮上体2の浮上力を消失させればよい。浮上体2の浮上力が消失すると、同浮上体2は管状通路4内床面に向けて降下し、この床面に直接着陸する。

【0005】**【考案が解決しようとする課題】**

上記したように、図5に示す如き従来の磁気浮上搬送装置では、浮上体を浮上状態からその浮上力を消失させて管状通路内床面に向けて降下させ、この床面に直接着陸させるようにしていたため、浮上体が管状通路内床面に衝突し、磨耗粉の発生を招くという問題があった。特に高集積化半導体を製造する装置では、磨

耗粉の許容寸法は百万分の数ミクロン（64メガビットメモリの例で0.02ミクロン）以下といわれており、上記のように磨耗粉が発生すると、半導体の製造歩留まり低下に大きな影響を及ぼしていた。

【0006】

また、浮上体が管状通路内床面に衝突（直接着陸）する際の衝突エネルギーを軽減させるために、浮上体の降下時に、電磁石列の電流を徐々に減少させて、浮上体の着地（着陸）直前まで浮上力を与えておく方式も考えられる。そこで、本方式について本考案者らも種々実験した。しかし、本方式では、着地直前には浮上力が比較的弱くなっていることもあって、浮上体が傾いて管状通路4内床面と局部接触し、続いて他の局部が接触することを繰返し、管状通路内床面を叩きながら降下着地するチャタリング現象を招くため、やはり磨耗粉の発生を招いていた。

【0007】

以上の問題は、管状通路を持たない磁気浮上搬送装置、例えばクリーンルーム等に設置される磁気浮上搬送装置においても、浮上体が衝突するのが磁石列の上面に変わるだけで、基本的に同様であった。

本考案は上記事情に鑑みてなされたものでその目的は、浮上体の降下時における磨耗粉の発生が防止できる磁気浮上搬送装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本考案は、上記課題を解決するために、浮上体と磁石列との間に同浮上体を軟着陸させるためのダンパを設けたことを特徴とする。

【0009】

【作用】

上記の構成において、例えば磁石列の上方に磁石列に沿って管状通路が設置される磁気浮上搬送装置では、管状通路内の床面に軟着陸用のダンパが設けられる。したがって、管状通路内を磁石列に沿って浮上走行する浮上体の浮上力を例えば徐々に消失させて同浮上体を降下させる際、浮上体はダンパの上部の一部分に先ず当たり、衝突エネルギーを減衰させながら、最終的にダンパの上面全部と接触

し、管状通路床面に軟着陸する。

これにより、浮上体が管状通路床面との局部衝突を繰返して叩くようなことがなく、浮上体の降下着地時の発塵を防ぐことができる。

【0010】

【実施例】

以下、本考案の一実施例を図1および図2を参照して説明する。

図1は同実施例に係る磁気浮上搬送装置の構成を示す図、図2は図1のA-A線矢視図である。なお、図5と同一部分には同一符号を付してある。

【0011】

図において、1は電磁石列、2は電磁石列1上を浮上走行する浮上体である。浮上体2は、アルミニウム合金等の導電性の高い非磁性材料を用いて構成されており、電磁石列1（の電磁石）に交流を通電することで浮上する。浮上体2上には、半導体ウエハ等の被搬送物体3が載置される。

【0012】

電磁石列1の上方には、外部からの塵の影響を防ぐために、外部と空間的に遮断される管状通路4が電磁石列1に沿って設置されている。この管状通路4は、非磁性で電気抵抗の大きい（例えばSUS304）ステンレス鋼等を用いて構成されている。管状通路4内は、ダストや不純ガスを排除するため、真空あるいはN₂等の不活性ガス雰囲気としてあり、この管状通路4内を浮上体2が浮上走行する。

【0013】

管状通路4の床面には、円柱状に形成される複数の凹部5が設けられている。この凹部5には、ゴム、樹脂等のダンピングの良い材料により構成されるベローズ形状のダンパ6が装着されている。

【0014】

上記した図1および図2に示す構成の磁気浮上搬送装置において、管状通路4内を電磁石列1に沿って浮上走行する浮上体2の浮上力を例えば徐々に消失させて同浮上体2を降下させる際には、浮上体2はダンパ6の上部の一部分に先ず当たり、そのダンピング特性により、衝突エネルギーを減衰させながら、ゆっくりと

管状通路4の床面に軟着陸する。

【0015】

次に、図3および図4を参照して、本考案の他の実施例を説明する。

図3は磁気浮上搬送装置の構成を示す図、図4は図3のB-B線矢視図である。なお、図1と同一部分には同一符号を付してある。

【0016】

本実施例が前記実施例と異なる点についてのみ説明すると、まず管状通路4の床面には、環状に形成される溝をなす凹部15が設けられている。この凹部15には、断面がほぼC形のリング形状のダンパ16が装着されている。

【0017】

このようなダンパ16が設けられた図3および図4に示す構成の磁気浮上搬送装置においても、浮上体2を降下させる際には、浮上体2はダンパ16の上部の一部分に先ず当たり、そのダンピング特性により、衝突エネルギーを減衰させながら、ゆっくりと管状通路4の床面に軟着陸する。

【0018】

なお、前記実施例では、管状通路4を持つ磁気浮上搬送装置を対象に、管状通路4の床面にダンパ6（または16）を設けることにより、浮上体2の降下時に、同浮上体2を軟着陸させる場合について説明したが、これに限るものではない。例えば、クリーンルーム等の清浄雰囲気中に設置されるため管状通路4を持たない磁気浮上搬送装置においても、同様な手段により、浮上体2を軟着陸させて、浮上体降下時の発塵の問題を解決することができる。即ち管状通路4を持たない磁気浮上搬送装置においては、電磁石列1の上面に直接ダンパを載置しても良いし、管状通路4の床面をなす下部板に相当する板を設けて、それにダンパを載置しても良い。

【0019】

【考案の効果】

以上詳述したように本考案によれば、浮上体と磁石列との間に同浮上体を軟着陸させるためのダンパを設けた構成としたので、浮上体を降下させる際、同浮上体はダンパの上部の一部分に先ず当たり、衝突エネルギーを減衰させながら、ゆっ

くりと管状通路の床面等に軟着陸することができる。

【0020】

即ち本考案によれば、浮上体と磁石列との間に設けたダンパにより、浮上体が管状通路の床面等に直接衝突することを防止できるため、この衝突による磨耗粉の発生（発塵）を低コストで防ぐことができる。

【0021】

したがって、本考案による磁気浮上搬送装置を例えば高集積化半導体の製造ラインに適用すれば、発塵のないクリーンな環境が得られるため、浮上体降下時の発塵に起因する高集積化半導体の製造歩留まりの低下を防ぐことができる。